

Quick Search

Advanced Search

Number Search

Last Results list

My patents list

Classification Search

Get assistance

Quick Help

- » Why are some tabs deactivated for certain documents?
- » Why does a list of documents with the heading "Also published as" sometimes appear, and what are these documents?
- » What does A1, A2, A3 and B stand for after an EP publication number in the "Also published as" list?
- » What is a cited document?
- » Why do I sometimes find the abstract of a corresponding document?
- » What is a mosaic?

## METHOD OF DECOLORING WASTE WATER OF DYEING PROCESSING

Patent number: JP2002086188

Publication date: 2002-03-26

Inventor: NAKAGAWA KAZUSHIRO; IMOTO MASASHI; HORI KOJI

Applicant: MIKI RIKEN KOGYO KK

Classification:

- International: C02F3/34; C02F1/00; C02F3/10; C12N1/20; C12N11/14

- European:

Application number: JP20000285723 20000920

Priority number(s): JP20000285723 20000920

View INPADOC patent family

Report a data error here

### Abstract of JP2002086188

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a decoloring method which does not require large-sized equipment by using new microorganism immobilizing carriers, is low in operation cost and is lessened in sludge. **SOLUTION:** The waste water of dyeing-processing is efficiently decolorized by using charcoal as a microorganism immobilizing carrier and immobilizing a microbial cell OY1-2 of a strain belonging to Bacillaceae to the waste water.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-86188

(P2002-86188A)

(43) 公開日 平成14年3月26日 (2002.3.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 0 2 F 3/34	CCR	C 0 2 F 3/34	CCR Z 4 B 0 3 3
1/00		1/00	F 4 B 0 6 5
3/10	Z A B	3/10	Z A B Z 4 D 0 0 3
C 1 2 N 1/20		C 1 2 N 1/20	F 4 D 0 4 0
			D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-285723 (P2000-285723)	(71) 出願人	000177014 三木理研工業株式会社 和歌山県和歌山市栄谷13-1
(22) 出願日	平成12年9月20日 (2000.9.20)	(72) 発明者	中川 和城 和歌山県和歌山市栄谷13の1 三木理研工業株式会社
		(72) 発明者	井本 雅士 和歌山県和歌山市栄谷13の1 三木理研工業株式会社
		(72) 発明者	堀 公二 和歌山県和歌山市栄谷13の1 三木理研工業株式会社

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 染色加工廃水の脱色方法

(57) 【要約】

【課題】新たな微生物固定化担体を用い、大型の設備を必要とせず、運転コストの安いスラッジの少ない脱色方法を提供する。

【解決手段】微生物固定化担体として、木炭を用いバチルス属に属する菌種の菌体O Y 1-2を固定化し染色加工廃水を効率よく脱色する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 木炭を微生物固定化担体として、バチルス属に属する菌種の菌体*Bacillus* sp.OY1-2(受託番号：微工研菌寄第13118号)を固定化し、染色加工廃水を脱色する方法。

【請求項2】 木炭が竹炭、備長炭である請求項1記載の脱色方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は微生物固定化担体を利用して、アゾ系染料を含有する染色廃水、精練廃水等よりなる染色加工廃水の脱色方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、着色液、特に繊維染色工業から排出される染色加工廃水による環境汚染が問題となっている。特に和歌山市で平成3年10月に制定された和歌山市排水の色等規制条例では排出口における排出口の着色度は、80以下にすることが要求されている。一般に、繊維染色工業の廃水は、精練工程から、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、澱粉等の糊剤、糊抜き剤、界面活性剤等が排出され、染色工程からは、反応性染料、分散染料、酸性染料等の染色廃水、染色助剤、洗浄廃水等が排出され、仕上げ工程からは、油剤、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等が排出される。これらの廃水は、多くの場合著しく着色した濁った液体で、環境負荷を表すCOD、BODが高い。又、これらの廃水の中でも染料は、低濃度でも着色度が高く、可溶性物質であり、最も脱色処理が困難であるとされている。

【0003】従来より用いられている染色加工廃水における代表的な脱色処理方法は、一般的には、鉄、アルミニウム等の金属塩が主成分の無機系凝集剤やポリアクリルアミド等の高分子凝集剤を通常よりも多量に添加し、凝集沈殿処理又は加圧浮上処理と活性汚泥処理を組み合わせた処理が採用されている場合が多い。しかしながら、ポリアクリルアミド中に含まれるアクリルアミドモノマーに神経毒、発ガン性などの問題が指摘されている。また多量の凝集剤が必要となり、大量に生成するスラッジや、余剰汚泥が排出されている。現状では大部分脱水ケーキのまま埋め立て処分されたり、一部は焼却されている。これからはスラッジや余剰汚泥の処分費の高騰や運転コストが更に高くなるので、埋め立てや焼却は難しくなってくる。そのため、特開平6-343976号公報には、無機凝集剤、ジシアンジアミド系カチオン脱色剤及び高分子凝集剤を添加し経済的に脱色する方法、特開平7-124569号公報には超微粒子の活性炭と、カチオン系の高分子ポリマー脱色剤を併用し、経済的に脱色する方法が記載されているが、生成するスラッジ処理の問題が残されている。

【0004】又他の脱色処理方法として、特開平6-254575号公報には、反応染料で染色した後の残液を

オゾン酸化し、次いで微生物処理する染色加工廃水の脱色処理方法。特開平7-31990号公報にも、オゾン酸化による着色排水の脱色処理法が記載されている。オゾン酸化の場合は、発ガン性化合物の生成に関与することが知られている。その他活性炭吸着法、フェントン酸化、電解酸化等の酸化処理方法がある。活性炭吸着法の場合は、活性炭の消費量が膨大になり、更に使用後の活性炭を再生することも多額の処理費用を要する。オゾン酸化、フェントン酸化等の酸化処理の場合も薬品コスト、電力コスト等経済的にも問題がある。

【0005】一方微生物を用いた脱色方法は、一般に穏和な条件で脱色反応が進み、二次公害が少なく、コストにおいても有利と考えられ、新しい脱色方法が種々検討されている。例えば、特公平4-11275号公報、特公平4-11276号公報にはロードコックス属に属し、微生物凝集剤NOC-1生産能を有する菌株を用い、可溶性色素を脱色し凝集沈殿物を集め焼却処分する方法、特開平6-277692号公報にはシュードモナス属に属する微生物が生産する凝集能物質で染色廃水を脱色する方法、特開平7-8989号公報には微生物固定化担体を用いた着色廃水の脱色方法及び装置、特開平9-173051号公報には染料に対して高脱色活性を有する新規な糸状菌株及びこれを用いた脱色方法、特開平10-323185号公報には着色排水の脱色性能に優れた脱色菌固定化担体が記載されているが、染色加工廃水の脱色については実用化に至っていない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は新たな微生物固定化担体を提供し、大型の設備を必要とせず、薬剤コスト、運転コストが安く効率的に微生物による染料の脱色方法を提供することにある。すなわち、特許2086076に記載されているバチルス属に属する菌種の菌体*Bacillus* sp.OY1-2(受託番号：微工研菌寄第13118号)を木炭に固定化することにより、アゾ染料を含有する染色加工廃水を効率よく脱色する方法を提供し、従来の凝集沈殿処理や加圧浮上処理と活性汚泥処理を組み合わせた処理方法で大量に生成するスラッジの量を大幅に低減する事にある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は微生物固定化担体として、木炭を用いバチルス属に属する菌種の菌体*Bacillus* sp.OY1-2を固定化し染色加工廃水を脱色させることを特徴とする脱色方法である。菌体*Bacillus* sp.OY1-2はアゾ系染料を生分解する。この微生物が産生するアゾ染料を分解する酵素は、菌体内で作られる。酵素がアゾ染料を生分解する反応は、発色団であるアゾ基を分解還元して、アミン化合物に変換する。反応において補酵素NADH又はNADPHが必要であるが、*Bacillus* sp.OY1-2は菌体内に存在するので、微生物固定化担体に固定化した場合は必要としない。この菌体はベンゼン

アゾ系、ナフトレンアゾ系及び複素環アゾ系染料等の全てに効果がある事が知られている。またアゾ系染料は、反応染料、直接染料、酸性染料、分散染料等の種類にかかわらず、全てのアゾ染料に効果がある。

【0008】微生物固定化担体にはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール系等の合成樹脂や多孔質のアンスラサイトやセラミックス等の無機系物質があるが、これらと木炭の違いは、木炭は多孔体で、数ミクロン〜数百ミクロンに至る各種の孔の集合体で、この孔はことごとく外部に通じている。木炭の内部断面の形状はハニカム構造体で10〜40ミクロンの孔があり、又この孔の中にも無数の細かい孔があり、合成樹脂や無機系物質の微生物固定化担体に比べ微生物が棲みつきやすく、炭は微生物の棲み家に適している。また、内部表面積が200〜300m<sup>2</sup>と大きいので、微生物がつくと、広い微生物膜ができやすく、また酸素も多く含まれ微生物の生育に適している。本発明の木炭はどのような種類の木炭でもよく、炭の種類は、焼く温度によって黒炭、白炭に分けられ、原炭材によっても分けられ、広葉樹にはウバメガシ、カシ、ナラ、クヌギ、クリ等があり、針葉樹では、カラマツ、スギ、ヒノキ等、外国産のユーカリ、マングローブ、サザンカ、オリーブ、アカシア等が知られ、また焼く炉によっても、乾留炭、流動炭化炭等といわれ、炭の硬さによっても、軟質炭、硬質炭に分類される。又ミカン廃木、ゴム廃木、ブドウ樽廃木、樹皮、もみがら、梅の実、住宅解体材等の廃材を炭化した炭もある。特に入手のしやすさ、価格、品質の安定を考えると竹炭、備長炭が望ましい。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明は微生物固定化担体として、木炭を使用しバチルス属に属する菌種の菌Bacillus sp.OY1-2を固定化した生物脱色方法である。2〜30mmの大きさに粉碎した木炭を円筒形容器に充填し、弱酸性にpH調整した染色加工廃水または染色加工廃水と精練廃水の混合液を木炭のアルカリ性が中和されるまで循環させる。次に本菌株の胞子をpH調整した染色加工廃水に直接添加、あるいはあらかじめ培養した菌体水溶液を染色加工廃水に添加し、菌を添加した染色加工廃水を木炭担体に菌が固定化するまで循環させる。固定化した菌体を確認し、次にpH調整した染色加工廃水、または染色加工廃水と精練廃水の混合液を円筒形容器下部より注水し、上部より排出される液の着色度を測定する。

【0010】本発明の木炭の粒径は2〜30mmが好ましく特に好ましい粒径は2〜5mmである。処理温度は20〜50℃が好ましい。50℃を超えるとバチルス属に属する菌種の菌体Bacillus sp.OY1-2は胞子の形状になる。pHは5〜8が好ましく、本菌の生育は好気条件で生育し嫌気性条件でも生育する。しかし好気条件では脱色せず、完全な嫌気条件では脱色速度が遅くなり、適度に曝気する方法が望ましい。木炭は多孔体のため構造

上、外側が好気条件になり内側が嫌気条件の状態になるので本菌での脱色条件にできている。脱色は染色加工廃水単独でも効果はあるが、染色加工廃水と精練廃水を混合し、処理するほうが更に効果的である。固定化した菌が安定化するには100〜200時間が必要である。又、後工程に活性汚泥処理を組み合わせることにより、脱色はより効果的に行われる。

#### 【0011】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。ただし、本発明の技術的範囲はこれら実施例に限定されるものではない。

(実施例1) 容量500mlの円筒形容器に2〜5mmに粉碎した竹炭100gを充填し、染色加工廃水を10%の硫酸水溶液でpH=6に調整し通水速度2ml/分で円筒形容器に通水した。流出液のpHが7以下になったのを確認した。次に3%に溶解したニッスイ乾燥ブイオン(日水製薬社製)20gに菌体Bacillus sp.OY1-2株の胞子(1×10<sup>8</sup>個/g)を0.1g接種し、37℃で24時間振盪培養し、pH=7に調整した染色加工廃水1000mlで希釈し、竹炭の入った円筒形容器の下部からポンプにて注入し上部より排出し、菌体液を48時間循環させた。菌体が竹炭担体に固定化したのを電子顕微鏡にて確認した。このとき、循環水を曝気した。

【0012】次に染色加工廃水を硫酸でpH=7に調整し、滞留時間2時間で通水し着色度を測定した。この時、曝気は菌固定化の時と同様に行った。着色度の測定は、和歌山市排水の色等規制条例施工規則第8条別表第2記載の希釈法による。原水の着色度860、通水40時間後の着色度は250、100時間後の着色度は120であった。通水開始100時間後の菌数を測定すると、一般細菌は1.9×10<sup>7</sup>個、Bacillus sp.OY1-2菌は6.5×10<sup>6</sup>個(34.2%)であった。

【0013】(実施例2) 実施例1と同様にして、染色加工廃水の滞留時間を4時間にして通水した。原水の着色度は860、通水40時間後の着色度は180、100時間後の着色度は60であった。

(実施例3) 実施例1の竹炭を備長炭に替えた以外は実施例1と同様に行った。原水着色度860、通水40時間後の着色度は200、100時間後の着色度は140であった。通水100時間経過後の菌数を測定すると、一般細菌は2.1×10<sup>7</sup>個、Bacillus sp.OY1-2菌は5.0×10<sup>6</sup>個(23.8%)であった。

【0014】(実施例4) 実施例1と同様に竹炭に菌を固定化し、染色加工廃水100部に精練廃水10部を混合し、pH=7に調整し滞留時間を2時間で通水した。原水着色度880、通水40時間後の着色度は180、通水100時間後の着色度は100、通水200時間後の着色度は70であった。

(実施例5) 容量500mlの円筒形容器に2〜5mmに粉碎した竹炭100gを充填し、pH=6に調整した染

色加工廃水と精練廃水(10/1)の混合液を通水し流出液のpHが7以下になったのを確認し、 $1.8 \times 10^{10}$ 個/gの菌体*Bacillus* sp.OY1-2株の胞子0.3gを、pH=7に調整した染色加工廃水と精練廃水(10/1)の混合液1000mlに添加し、円筒容器中を24時間循環させ、菌を固定化した。次に染色加工廃水と精練廃水の混合液を滞留時間2時間で通水し、脱色処理をおこなった。この時、曝気は30分行い、2時間停止

するように設定した。原水着色度は960、通水100時間後の着色度は90、200時間後の着色度は60であった。

#### 【0015】

【発明の効果】バチルス属に属する菌種の菌体*Bacillus* sp.OY1-2を木炭に固定化することにより、薬剤コスト、運転コストが安く、スラッジの少ない染色加工廃水の脱色が可能となった。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

C 1 2 N 11/14

C 1 2 N 11/14

Fターム(参考) 4B033 NA01 NA12 NB12 NB23 NB62  
NB68 NC04 ND04 ND08 NE02  
NE07 NF10  
4B065 AA15X AC16 AC20 BC14  
BC23 BC25 BC42 CA56  
4D003 AA01 EA01 EA25  
4D040 DD03 DD14 DD31